COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 13 OCTOBRE 1884.

PRÉSIDENCE DE M. ROLLAND.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Sur la théorie de la figure de la Terre.* Note de M. F. TISSERAND.

« Dans un beau Mémoire inséré dans le tome 62 du *Journal de Borchardt*, M. Lipschitz a traité le cas où la loi des densités à l'intérieur de la Terre, supposée fluide, serait représentée par la formule

$$(1) \qquad \rho = \rho_0(1 - ka^\lambda),$$

dans laquelle ρ_0, k et λ sont des constantes; a désigne le demi-petit axe d'une couche quelconque et varie de zéro à un [1].

» Il trouve, pour déterminer la constante λ, une équation transcendante; je suis parvenu à résoudre approximativement cette équation d'une manière très simple, et, en partant de cette résolution, je suis arrivé à quelques résultats intéressants, que je vais indiquer dans cette Note.

[1] M. Roche avait considéré antérieurement le cas de $\lambda = 2$, mais sans remarquer que la série qui donne e est une série hypergéométrique.

» Soient

ρ_1 la densité à la surface de la Terre;
Δ sa densité moyenne;
e l'ellipticité de la couche a;
ε la valeur de e à la surface;
φ le rapport de la force centrifuge à la pesanteur, à l'équateur.

» M. Lipschitz trouve, en désignant par F le symbole de la série hypergéométrique, par A une constante,

$$e = \mathrm{A}\,\mathrm{F}\left(\alpha+1, \beta+1, \gamma+1, \frac{3k}{\lambda+3}a^\lambda\right),$$

où les quantités α, β, γ ont les expressions suivantes :

$$\alpha = \frac{5+\sqrt{25+12\lambda+4\lambda^2}}{2\lambda},$$

$$\beta = \frac{5-\sqrt{25+12\lambda+4\lambda^2}}{2\lambda},$$

$$\gamma = \frac{5}{\lambda}.$$

» La constante λ est déterminée, dans le Mémoire de M. Lipschitz, par cette équation transcendante, dont je me suis borné à modifier quelques notations,

$$(2) \qquad \eta = 1 + \cfrac{f_1}{1 + \cfrac{f_2}{1+\ldots}},$$

où l'on a

$$(3) \qquad \left\{ \begin{aligned} \eta &= \frac{\varphi}{2\varepsilon} + \frac{3}{5}\frac{\rho_1}{\Delta}, \\ f_{2n} &= \frac{(n^2-1)\lambda+5n-3}{[(2n-1)\lambda+5](2n\lambda+5)}\zeta, \\ f_{2n+1} &= \frac{(n^2-1)\lambda+5n-3}{(2n\lambda+5)[(2n+1)\lambda+5]}\zeta, \\ \zeta &= 3\left(1-\frac{\rho_1}{\Delta}\right). \end{aligned} \right.$$

» On suppose connues les quantités ρ_1, Δ, φ, ε; on voit que l'équation (2) ne contient plus que l'inconnue λ; k et ρ_0 seront déterminés

ensuite par les équations

$$(4)\qquad \begin{cases} k = \dfrac{\lambda+3}{3}\,\dfrac{\zeta}{\zeta+\lambda}, \\ \rho_0 = \dfrac{\rho_1}{1-k}. \end{cases}$$

» Nous prendrons pour Δ la valeur 5,56, obtenue par MM. Cornu et Baille. En arrêtant successivement la fraction continue (2) à $f_1, f_2, \ldots$, on obtient des équations en λ de degrés 1, 2, 3, ... M. Lipschitz a montré que, sous certaines conditions qui se trouvent vérifiées dans le cas actuel, ces équations ont chacune une racine positive, et une seule; les racines des équations de degré impair forment une série croissante, celles des équations de degré pair une série décroissante, et la racine λ de l'équation transcendante (2) se trouve au point de jonction des deux séries.

» J'ai calculé les équations des quatre premiers degrés. Soit

$$h = \frac{5\varphi}{4\varepsilon} - 1;$$

l'équation obtenue, en négligeant $f_2, f_3, \ldots$, est

$$\zeta - 2h = \frac{\lambda+3}{\lambda+5}\zeta.$$

On en tire

$$(5)\qquad \lambda + 5 = \frac{\zeta}{h}.$$

En négligeant seulement $f_3, f_4, \ldots$, on a une équation du second degré, dans laquelle je suis conduit à poser, d'après (5),

$$(6)\qquad \lambda + 5 = \frac{2\zeta}{R},$$

R remplaçant l'inconnue λ. Voici cette équation du second degré :

$$\zeta(R^2 + 4R - 8h) = R^2(5 + 2h) - 10hR.$$

» Je vais développer la racine positive de cette équation suivant les puissances de h, quantité qui serait nulle, d'après sa définition, si la Terre était homogène. Je trouve

$$(7)\qquad R = 2h - h^2 + \left(1 - \frac{1}{2\zeta}\right)h^3 + \ldots.$$

» L'équation suivante, du troisième degré, est, en introduisant la même

inconnue R,

$$3\zeta^2(R^2+4R-8h)+\zeta[-4R^3-(35+8h)R^2+70hR] + 5R^3(5+2h)-50hR^2=0.$$

J'en tire

$$(8)\qquad R=2h-h^2+\left(1-\frac{1}{2\zeta}\right)h^3-\frac{15\zeta^2-31\zeta+15}{12\zeta^2}h^4+\ldots.$$

» Enfin, l'équation du quatrième degré est

$$\begin{aligned}3\zeta^3&[R^3+12R^2+(32-8h)R-64h]\\ &+\zeta^2[-4R^4-(108+6h)R^3-(460+2h)R^2+920hR]\\ &+\zeta[(80+8h)R^4+(725+160h)R^3-1450hR^2]\\ &\qquad -75(5+2h)R^4+750hR^3=0.\end{aligned}$$

J'en conclus

$$(9)\qquad \left\{\begin{aligned}R=2h-h^2&+\left(1-\frac{1}{2\zeta}\right)h^3-\frac{15\zeta^2-31\zeta+15}{12\zeta^2}h^4\\ &+\frac{126\zeta^3-483\zeta^2+665\zeta-225}{72\zeta^3}h^5+\ldots.\end{aligned}\right.$$

» On voit que les trois premiers termes du développement (7) se retrouvent dans (8); les quatre premiers termes de (8) sont reproduits dans (9), et les cinq termes écrits dans cette dernière formule sont exacts; c'est cette dernière expression de R que nous emploierons dans ce qui suit.

» Une remarque importante se présente d'elle-même; les coefficients de h et de h^2 sont indépendants de ζ; nous allons montrer que les termes en h^4 et h^5 sont négligeables pratiquement, de sorte que nous aurons une expression fort simple de R et par suite de λ.

» En adoptant

$$\varepsilon=\frac{1}{292,5},\quad \varphi=\frac{1}{288,4},$$

je trouve d'abord

$$h=0,2678.$$

ρ_1 est très probablement compris entre 2,4 et 2,8; les valeurs correspondantes de ζ sont 1,70 et 1,49; je trouve que, dans ces deux cas limites, les termes en h^4 et h^5 sont très petits, et que le rapport de leur somme au premier terme $2h$ de l'expression (9) est égal à $-0,0007$ ou à $+0,0005$.

» Nous pouvons donc, avec une exactitude bien suffisante, eu égard au

degré de précision de ε, nous borner à

$$\text{(A)} \qquad \lambda + 5 = \frac{2\zeta}{2h - h^2 + \left(1 - \frac{1}{2\zeta}\right)h^3}.$$

Telle est la formule principale à laquelle je voulais arriver.

» Quand on donnera ρ_1, la dernière des formules (3) déterminera ζ; h aura la valeur numérique déterminée ci-dessus : (A) fera connaître λ, et les formules (4) donneront k et ρ_0. C'est ainsi que j'ai calculé les nombres compris dans le Tableau suivant :

ρ_1.	λ.	k.	ρ_0.
2,4	2,143	0,760	9,98
2,5	1,920	0,758	10,34
2,6	1,696	0,759	10,79
2,7	1,472	0,763	11,39
2,8	1,248	0,770	12,19

» On peut encore simplifier, en remplaçant dans le petit terme $\left(1 - \frac{1}{2\zeta}\right)h^3$, qui figure au dénominateur de la formule (A), ζ par sa valeur moyenne 2,6; on trouve alors la formule très simple

$$\text{(B)} \qquad \lambda = 7,58 - 12,58\frac{\rho_1}{\Delta},$$

qui sera souvent suffisante.

» M. Lipschitz, en prenant $\rho_1 = 2,5$, a trouvé $\lambda = 2,39$; nous avons donné, pour la même valeur de ρ_1, $\lambda = 1,920$; la différence provient de ce que les valeurs de h ne sont pas les mêmes dans les deux calculs, M. Lipschitz ayant adopté la valeur $h = \frac{1}{4}$, qui répond à $\varepsilon = \varphi$, tandis que nous avons pris $h = 0,2678$.

» Enfin, pour terminer, je vais calculer la valeur du rapport

$$I = \frac{\int_0^1 \rho a^2\, da}{\int_0^1 \rho a^4\, da},$$

qui joue un rôle important dans la théorie de la figure de la Terre.

» En remplaçant ρ par son expression (1), il vient

$$I = \frac{5}{3}\,\frac{1 - \frac{3k}{\lambda + 3}}{1 - \frac{5k}{\lambda + 5}}.$$

Si je mets, au lieu de k, son expression (4), je trouve, après réduction

$$I = \frac{5}{3}\frac{1}{1-\frac{1}{3}\frac{2\zeta}{\lambda+5}},$$

ou bien, en introduisant R par l'équation (6),

$$(c)\qquad I = \frac{5}{3}\frac{1}{1-\frac{R}{3}},$$

où R doit être remplacé par

$$R = 2h - h^2 + \left(1 - \frac{1}{2\zeta}\right)h^3.$$

On voit que l'expression I est donnée bien simplement au moyen de R, et c'est même ainsi que j'ai été conduit tout d'abord à l'introduction de la quantité R.

» On trouvera les valeurs suivantes de I dans les cinq hypothèses considérées ci-dessus :

$$\frac{5}{2,5226},\quad \frac{5}{2,5228},\quad \frac{5}{2,5230},\quad \frac{5}{2,5232},\quad \frac{5}{2,5234};$$

en raison des quantités négligées, on peut dire que ces valeurs sont égales à

$$I = \frac{5}{2,523} = 1,982.$$

On voit donc que, quand on fait varier la densité superficielle ρ_1 de 2,4 à 2,8, l'expression I ne varie pas d'une façon appréciable, et l'on a de ce fait une explication bien claire; cela tient à ce que les coefficients de h et h^2 dans R sont indépendants de ζ.

» J'ai essayé d'autres lois de densité, et, en gardant pour ε la valeur $\frac{1}{292,5}$, j'ai trouvé pour I des valeurs peu différentes de la précédente; M. Roche avait déjà constaté ce fait; il est probable que, quelle que soit la loi de densité, l'aplatissement à la surface restant le même, R et par suite I doivent être compris entre deux limites très resserrées; mais je ne suis pas encore arrivé à le démontrer dans le cas général. En partant des résultats contenus dans ma Communication du 1er septembre dernier, on trouve

aisément la formule

$$2h - R = \frac{1}{\varepsilon \int_0^1 \rho a^2 \, da} \int_0^1 a^5 (e - \varepsilon) \frac{d\rho}{da} da,$$

de laquelle il résulte que l'on a toujours $R < 2h$; on a donc ainsi une limite supérieure de R; peut-être pourrait-on en obtenir une moins élevée; dans tous les cas, il faudrait trouver aussi une limite inférieure positive. Enfin, il y a lieu de mentionner que la valeur de I obtenue plus haut diffère notablement de celle que l'on déduit de la théorie de la précession des équinoxes; M. Roche a signalé cette difficulté dans son *Mémoire sur l'état intérieur du globe terrestre.* »

CHIMIE. — *Sur la décomposition de l'oxyde de cuivre par la chaleur.* Note de MM. **Debray** et **Joannis.**

« On sait que la chaleur décompose l'oxyde de cuivre noir (CuO). Il est généralement admis que le produit de cette décomposition est un oxyde intermédiaire qui serait une combinaison de l'oxyde noir et de l'oxyde rouge ou sous-oxyde. D'après Favre et M. Maumené, l'oxyde noir, chauffé au rouge blanc, dans un creuset de platine, laisse comme résidu un composé répondant à la formule Cu^5O^3. Depuis, M. Schützenberger a obtenu, sans doute dans des conditions différentes de température, un autre produit plus oxygéné, répondant à la formule Cu^5O^4.

» Mais il faut bien remarquer que rien ne démontre l'existence de ces oxydes intermédiaires en tant que composés définis. Leurs réactions chimiques sont celles de mélanges; on ne saurait même établir cette existence que par des mesures de Thermochimie, ou bien par l'étude de la dissociation de l'oxyde de cuivre. C'est cette dernière recherche qui fait l'objet de ce travail.

» Si l'oxyde de cuivre, en se décomposant, fournit un composé défini, tel que Cu^5O^4, nous devons constater que cet oxyde, maintenu à une température convenable, donne une tension de dissociation *constante,* tant qu'on ne lui a pas enlevé $\frac{1}{5}$ de son oxygène. Arrivé à ce degré de décomposition, on devra constater une chute dans la tension observée; ce ne sera plus la tension de dissociation de l'oxyde noir que l'on mesurera, mais la tension de dissociation plus faible du composé immédiatement inférieur.

» Si, au contraire, l'oxyde de cuivre se dédouble en sous-oxyde et oxygène ($Cu^2O^2 = Cu^2O + O$), de telle façon que les produits répondant aux formules Cu^5O^4 et Cu^5O^3 ne soient en réalité que des mélanges d'oxyde noir et d'oxydule, la tension de dissociation de l'oxyde noir restera constante jusqu'au moment où il aura perdu la moitié de son oxygène. C'est l'application d'une loi de la dissociation que l'un de nous a formulée à propos de l'efflorescence des sels hydratés, et que M. Isambert a généralisée dans ses belles recherches sur les combinaisons des chlorures métalliques et du gaz ammoniac.

» *Dissociation de l'oxyde de cuivre.* — L'oxyde de cuivre ne commence à dégager de l'oxygène dans le vide que vers le rouge sombre. A la température de fusion de l'argent, sa tension de dissociation est de 56^{mm}; à partir de ce moment, elle augmente rapidement; un peu au-dessus de la température de fusion de l'or, la tension de dissociation atteint une valeur de 1^{m} environ, et l'oxyde entre alors en fusion. Il convient, comme on va le voir, de distinguer le cas où l'oxyde reste solide en se décomposant du cas où il se décompose en entrant en fusion.

» Nous ne pouvons décrire ici en détail l'appareil qui nous a servi à effectuer nos expériences. Il se compose essentiellement d'un tube de porcelaine contenant une nacelle de platine où l'on met l'oxyde de cuivre qui, même à l'état solide, attaque la porcelaine. On fait le vide dans ce tube avec une pompe à mercure, munie d'un manomètre permettant de mesurer la pression produite dans l'appareil par le dégagement d'oxygène.

» Le tube de porcelaine était chauffé dans un fourneau à tubes, alimenté par le gaz d'éclairage. On réglait facilement la température du fourneau en réglant à l'avance l'écoulement du gaz qu'on y brûlait. A chaque pression d'écoulement du gaz de l'éclairage correspondait, après quelques heures, une température constante du tube à dissociation.

» Quand on poussait cette température à la fusion de l'or et au-dessus, l'oxyde de cuivre fondait et, après avoir grimpé sur les bords de la nacelle, venait couler sur le tube de porcelaine qu'il finissait par percer.

» Pour éviter cet inconvénient, qui ne permettait de finir aucune expérience, nous avons dû remplacer la nacelle par un appareil en platine ayant la forme d'un thermomètre. La panse était remplie d'oxyde, qui pouvait y fondre sans s'échapper au dehors, parce que l'ouverture du tube de platine venait déboucher dans une partie froide du tube de porcelaine.

» Nous reprenons l'exposition des faits observés. Si l'on opère à une température constante, insuffisante pour déterminer la fusion de l'oxyde,

on constate que la tension de dissociation reprend toujours une valeur constante, quelle que soit la quantité d'oxygène successivement enlevée par la pompe, tant que la quantité de ce gaz qui reste dans la nacelle en combinaison avec le cuivre est un peu plus grande qu'il ne convient pour former l'oxydule ([1]). C'est donc sensiblement la moitié de l'oxygène qu'on enlève sans variation de pression, et par conséquent il faut conclure que l'oxyde de cuivre se dédouble, dans les circonstances indiquées ci-dessus, en oxydule et oxygène, l'oxydule restant simplement mélangé à l'oxyde noir non décomposé, sans former avec lui de composés intermédiaires.

» Ce dédoublement en oxydule et en oxygène se trouve démontré par l'aspect même du résidu restant dans la nacelle. Après refroidissement, on trouve, au centre, dans la partie la plus chauffée et qui s'est aussi refroidie la dernière, une masse plus ou moins considérable, selon l'état de décomposition de la matière, d'oxydule de cuivre Cu^2O, avec sa belle couleur rouge, ne contenant pas trace d'oxyde noir. Ce dernier, absolument exempt d'oxydule, se trouve vers les deux extrémités de la nacelle moins chauffées que le centre et les premières refroidies; il est brusquement séparé de l'oxyde rouge; on ne voit entre eux aucune trace de composé intermédiaire.

» C'est dans les parties les plus chaudes que la décomposition de l'oxyde noir a d'abord lieu, en donnant de l'oxydule et de l'oxygène : la moindre différence de température protège les parties moins chaudes de la décomposition, parce que l'oxyde noir qui s'y trouve est indécomposable dans une atmosphère d'oxygène de tension supérieure à sa tension de dissociation.

» Inversement, dans la période de refroidissement, l'oxygène contenu dans l'appareil à dissociation est réabsorbé par l'oxydule; mais ce sont les parties les plus froides de ce corps qui se transforment les premières en oxyde noir, parce que ce sont elles qui ont la moindre tension de dissociation.

» Ajoutons que la réabsorption de l'oxygène dans la période de refroidissement est toujours *totale*.

» Si l'on remplace l'oxyde de cuivre noir par l'oxyde partiellement décomposé par fusion et répondant aux compositions les plus variées, on

---

([1]) Il faut éviter de décomposer entièrement l'oxyde noir en oxyde rouge, car alors celui-ci se dissocie (en donnant une tension de dissociation beaucoup plus faible) en oxygène et cuivre qui altère le platine en s'alliant avec lui.

observe toujours (à la condition d'opérer sur une matière préalablement pulvérisée) la même tension qu'avec l'oxyde ordinaire, la constance de cette tension tant qu'on reste au-dessus de l'oxyde Cu^2O et aussi la séparation nette et tranchée de la matière en oxyde rouge et en oxyde noir.

» La fusion du mélange d'oxydes n'a donc pas amené leur combinaison [1]; le produit obtenu est seulement un mélange intime dans lequel chaque oxyde conserve ses propriétés particulières.

» Nous arrivons maintenant à la dissociation de l'oxyde à une température suffisamment élevée pour liquéfier le produit dissocié.

» L'oxyde étant maintenu à une température constante donne un dégagement assez rapide de gaz, qui s'arrête quand sa tension a pris une valeur déterminée. Mais cette tension varie avec l'état de décomposition de l'oxyde, elle diminue rapidement à mesure que l'on enlève du gaz oxygène et que le résidu se rapproche, par conséquent, de la composition du sous-oxyde [2].

» Remarquons, en passant, que ce mode de variation de la pression de l'oxygène semblerait rapprocher le phénomène observé de celui de la dissolution d'un gaz dans un liquide.

» Si maintenant, après avoir décomposé une partie de l'oxyde, on laisse refroidir lentement le tube à dissociation, on voit d'abord la pression de l'oxygène diminuer dans l'appareil jusqu'au moment où la solidification du mélange d'oxydes a lieu. La pression augmente alors brusquement, atteint bientôt son maximum et, le refroidissement continuant, diminue d'une manière régulière jusqu'à devenir nulle, si la surface d'absorption est suffisante. Ainsi, dans une de nos expériences, la tension de dissociation du produit fondu étant réduite à 90^{mm}, on la vit remonter brusquement à 250^{mm}, au moment du changement d'état, et diminuer régulièrement ensuite.

---

(1) A moins que l'on admette sans preuve que la combinaison effectuée à haute température s'est détruite au moment de la solidification du composé.

(2) Dans une expérience on avait introduit dans l'appareil à dissociation $14^{gr},78$ d'un oxyde partiellement décomposé, répondant sensiblement à la formule Cu^4O^3. La tension de dissociation de ce mélange était de 623,7, tandis que l'oxyde pur eût donné une tension supérieure à 1^m.

En enlevant $80^{cc},3$ de gaz oxygène, on fit tomber la pression à 367^m. Il a suffi alors d'enlever 30^{cc} pour faire tomber la pression à 307,7.

Remarquons que, pour arriver à l'oxydule pur, il aurait fallu enlever au mélange primitif 614 d'oxygène. La décomposition du mélange était donc bien loin d'être complète.

» On interprétera facilement ces résultats, en admettant que la dissolution d'un corps dissociable dans un liquide incapable de contracter avec lui une combinaison chimique entraîne cependant une diminution de la tension de dissociation de ce corps. La dissociation, comparable à tant d'égards au phénomène de la vaporisation, ainsi que l'a démontré H. Sainte-Claire Deville, s'en rapprocherait encore davantage par cette circonstance.

» Un liquide volatil auquel on ajoute un autre liquide, miscible à lui sans combinaison, émet une tension de vapeur souvent bien moindre que lorsqu'il est seul. Cette diminution dépend de la nature du liquide ajouté et aussi de sa proportion; elle est toujours d'autant plus grande que cette proportion est plus forte. C'est ce qui résulte des expériences de Regnault, sur les tensions de vapeur des mélanges liquides.

» Nous admettons de même que la tension de dissociation de l'oxyde noir de cuivre, liquéfié avec une proportion croissante d'oxydule, à une température constante, va en diminuant avec la proportion de l'oxydule fondu mélangé. Quand, par refroidissement de la matière, la solidification a lieu, on a dans la nacelle un mélange intime de deux oxydes solides, sans action l'un sur l'autre, comme on l'a vu dans les expériences sur l'oxyde solide; l'oxyde noir reprend alors toutes ses propriétés et en particulier sa tension propre de dissociation. L'augmentation de pression qui se manifeste au moment de la solidification s'explique ainsi d'une façon simple et naturelle.

» Nous reviendrons prochainement sur quelques détails de ces expériences. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur le sulfure de carbone et sur l'emploi de sa dissolution dans l'eau pour le traitement des vignes phylloxérées;* par M. **Eug. Peligot**.

« Dans une de nos précédentes séances, M. Ckiandi-Bey, ingénieur, a adressé à l'Académie d'importantes observations sur les propriétés du sulfure de carbone. Il a mis en relief un fait qui avait échappé à l'attention des chimistes qui se sont occupés de ce corps : à savoir, sa solubilité dans l'eau. D'après M. Ckiandi, l'eau en dissoudrait par litre $0^{gr},002$ à $0^{gr},003$ et $0^{gr},50$, en agitant du sulfure de carbone pur dans un flacon complètement plein d'eau.

» Il était intéressant de vérifier les résultats indiqués par l'auteur de ce travail. En ce qui concerne les propriétés antiseptiques de cette dissolu-

tion, M. Pasteur a bien voulu se charger de ce soin : d'après les premières expériences faites dans son laboratoire, ces propriétés sont fort remarquables. Il est possible que cette dissolution devienne l'antiseptique le plus efficace, comme elle est déjà l'antiseptique le moins coûteux; elle revient en effet à quelques centimes le litre.

» A l'égard de la solubilité du sulfure de carbone dans l'eau, j'ai constaté qu'elle est notablement plus grande que celle indiquée ci-dessus. A la température ordinaire, l'eau dissout par litre $3^{cc},5$ de sulfure de carbone, soit, en poids, $4^{gr},52$, la densité de ce corps étant égale à $1,293$.

» Ce résultat a été obtenu en agitant vivement et à plusieurs reprises du sulfure de carbone pur dans un flacon à moitié rempli d'eau distillée; il est le même avec de l'eau ordinaire; bien qu'il représente la moyenne de huit expériences, il n'est qu'approximatif. A défaut du dosage direct du sulfure dissous, j'ai dû me borner à mesurer dans un petit tube gradué le volume de ce corps qui restait après son contact avec un volume d'eau connu, le sulfure de carbone étant employé en excès. La forte tension de vapeur du sulfure de carbone, qui bout, comme on le sait, à 45°, et, d'autre part, la nécessité d'opérer avec de l'eau déjà saturée d'air, rendent cette détermination un peu incertaine.

» Cette liqueur, alors même que la saturation n'est pas atteinte, présente une saveur sucrée, puis brûlante : son odeur, qu'elle conserve longtemps lorsqu'elle est soumise à l'évaporation spontanée, rappelle celle du chloroforme. Portée à l'ébullition, elle laisse dégager le sulfure de carbone; ce corps ne devient libre qu'autant que cette ébullition est vive et prolongée : l'eau, qui se condense en même temps, renferme des traces d'acide sulfhydrique et colore en noir un sel de plomb. La dissolution, avant d'être soumise à l'action de la chaleur, ne fournit aucune coloration.

» La dissolution aqueuse du sulfure de carbone prend rapidement une couleur jaune lorsqu'on la met en contact avec la potasse, la soude ou l'ammoniaque. En agitant du sulfure de carbone avec de l'eau de chaux ou de baryte bien limpide, la liqueur se colore en jaune au bout de quelques minutes et fournit bientôt un dépôt blanc de carbonate de ces bases : il y a, en même temps, formation de sulfocarbonates. En évaporant, en présence de l'air, la dissolution barytique, on obtient du carbonate et de l'hyposulfite de baryte.

» Lorsqu'on ajoute de la levure de bière à une liqueur contenant du sulfure de carbone dissous et du sucre, aucune trace de fermentation alcoolique ne se produit.

» Les propriétés de la dissolution aqueuse du sulfure de carbone donneront à ce dernier corps une importance nouvelle. Le sulfure de carbone est, comme on sait, l'insecticide par excellence, et tout le monde connaît les services qu'il rend pour la destruction du Phylloxera.

» En 1869, M. Paul Thenard, que la mort vient d'enlever à la Science et à notre affection, essayait timidement à Florac, près Bordeaux, l'emploi du sulfure de carbone enfoui *en nature* dans le sol : jusqu'en 1876, ce remède était peu employé; la période des essais a été longue; mais aujourd'hui cette période est terminée et 30000 hectares de vignes reçoivent annuellement plus de 4 millions de kilogrammes de sulfure de carbone.

» De plus, la viticulture doit à notre illustre et regretté maître et confrère Dumas l'indication et l'emploi du sulfocarbonate de potassium. Ce sel a une double action : il tue l'insecte par le sulfure de carbone qu'il renferme et il ajoute au sol un élément essentiellement fertilisant, la potasse.

» De plus, il oblige à donner à la plante, qui en profite, une assez grande quantité d'eau, chaque cep recevant 80^{gr} de ce sel dilué dans 20^{lit} d'eau. Avec un prix de revient moins élevé, le sulfocarbonate de potassium serait devenu d'un usage beaucoup plus général.

» C'est, en définitive, sous ces deux formes que le sulfure de carbone est employé. Le plus souvent, ce corps est versé dans des trous pratiqués dans le sol à une certaine distance des ceps de vigne : ces trous sont creusés au moyen du *pal*. Comme il s'agit de produire une atmosphère chargée de vapeurs sulfureuses, on consomme une quantité de sulfure de carbone très considérable; cette quantité varie entre 20^{gr} et 40^{gr} par mètre carré, soit 200 à 400^{kg} par hectare. Au prix de 40^{fr} les 100^{kg}, la dépense pour l'achat du sulfure de carbone est de 80^{fr} à 160^{fr}. En rendant délétère toute la masse d'air confiné, on atteint l'insecte qui vit sur les racines de la plante. La perméabilité du sol, son état de sécheresse ou d'humidité, ont une grande influence sur le succès de l'opération. Parfois, sous l'influence d'une trop forte dose de sulfure de carbone, la plante périt en même temps que le Phylloxera.

» Il est permis d'admettre que la portion de sulfure de carbone qui agit utilement se dissout préalablement sous l'influence de l'eau que renferment la plante et l'insecte. Cette portion est assurément fort minime. En conséquence, on peut espérer, *a priori*, qu'en substituant au mode actuel d'opérer la dissolution du sulfure de carbone dans l'eau, on réalisera une

énorme économie, tant pour l'achat de cette matière que pour la main-d'œuvre qu'exige actuellement son introduction dans le sol.

» Il ne s'agirait plus, en effet, que d'arroser chaque cep de vigne avec quelques litres de la dissolution plus ou moins saturée, celle-ci étant versée dans une cavité pratiquée au pied du cep. En suivant la tige et les racines, le liquide atteindra l'insecte par la voie la plus directe et la plus sûre. Nul doute pour moi que, si la propriété que possède le sulfure de carbone de se dissoudre dans l'eau avait été connue plus tôt, ce mode d'opérer aurait été expérimenté avant tout autre; en cas de succès, il aurait évité bien des pertes d'argent et de temps.

» En ajoutant à la dissolution une petite quantité d'un sel de potasse (chlorure ou sulfate), soit, par exemple, 1 ou 2^{gr} par litre, on réaliserait en même temps l'un des avantages attribués au sulfocarbonate de potassium. J'estime, de plus, que l'addition de quelques décigrammes d'un sel de magnésie aurait également un effet utile, en introduisant dans le sol un autre principe tout aussi nécessaire à sa fertilisation.

» Il n'est pas utile d'insister plus longuement, quant à présent, sur une opération dont l'expérience n'a pas fait connaître la valeur. Si celle-ci est favorable, la quantité de sulfure de carbone dont on fait usage pour le traitement des vignes phylloxérées *pourra être réduite dans une énorme proportion*.

» Il est bien désirable que les délégués du Ministère de l'Agriculture et de l'Académie, les membres des Syndicats et des Comités d'études et de vigilance qui fonctionnent dans les départements envahis par le Phylloxera prennent en considération les données qui précèdent, et ne tardent pas à instituer les essais qu'elles réclament.

» De même que pour les méthodes actuellement usitées, il faudra passer par la série d'épreuves et de tâtonnement qu'accompagne toujours une nouvelle pratique agricole. Dans les pays entièrement dépourvus d'eau, on continuera à faire usage du sulfure de carbone en nature, bien que l'eau, dont la consommation sera d'ailleurs assez minime, soit encore de tous les remèdes celui qui coûte le moins. La difficulté la plus sérieuse, au premier abord, est celle que présente la préparation de la liqueur sulfureuse : il ne s'agit pas là d'un simple mélange; il est nécessaire que les deux liquides soient fortement brassés, leur action mutuelle étant entravée par la différence qui existe entre leurs densités. Il est probable que cette opération devra être faite sur place, dans une sorte de baratte close, mobile

sur des roues ou portée à dos d'homme. Un robinet, placé à une certaine hauteur, permettra la distribution du liquide plus ou moins chargé de sulfure de carbone, celui-ci se maintenant au fond du vase et devant être ensuite agité avec une nouvelle quantité d'eau. La construction d'un appareil de ce genre ne doit pas offrir des difficultés bien sérieuses à nos habiles fabricants d'instruments agricoles. »

CHIMIE VÉGÉTALE. — *Les azotates dans les différentes parties des plantes;* par MM. **Berthelot** et **André**.

« Comment le salpêtre se distribue-t-il dans la plante aux diverses périodes de la végétation et quelle est sa relation avec la proportion totale des éléments fondamentaux, potassium et azote, contenus simultanément dans les feuilles, la tige, la racine et les fleurs? C'est ce que nous allons examiner, en donnant d'abord nos analyses relatives à la Bourrache (*Borrago officinalis*).

» 29 *mai*. — Débuts de la végétation. Poids de la plante sèche $1^{gr},4195$. Les colonnes relatives au potassium, à l'azote, à l'extrait, à l'eau, expriment les mêmes rapports que ceux définis à la page (551) :

	Azotates.		Rapports.			
	P. A.	P. R.	K.	Az.	Extrait.	Eau.
Feuilles	$0^{gr},0053$	0,5	5,9	1,8	4,2	0,08
Tiges	0,0269	7,6	44,6	46,8	25,0	0,6
Racines	0,0026	5,4	65,3	54,7	27,2	0,8
Plante totale.	$0^{gr},0348$	2,5	22,6	9,5	15	0,3

» Les azotates sont surtout concentrés dans la tige, siège principal de leur formation, laquelle en renferme le maximum relatif, aussi bien qu'absolu; tandis que la racine en contient moins : ce qui montre bien qu'ils ne viennent pas du sol, du moins en totalité. La concentration de la liqueur aqueuse est différente aussi dans la tige, ce qui confirme l'opinion précédente. En effet, si les azotates étaient tirés entièrement du sol, en même temps que l'eau, la richesse de la liqueur en azotate devrait être sensiblement la même dans la racine et dans la tige.

» Dans la feuille, au contraire, les azotates tendent à disparaître, étant transformés en principes protéiques, par suite des actions réductrices qui s'y exercent : cette diminution des azotates dans la feuille a été remarquée

par tous ceux qui ont observé l'existence du salpêtre dans les végétaux. Ici d'ailleurs l'azote des azotates forme environ la moitié de l'azote protéique dans la tige et la racine et il n'atteint pas 2 centièmes dans la feuille; ce qui est conforme à l'induction précédente. L'azotate contient les deux tiers du potassium total, dans la racine, moitié dans la tige, 6 centièmes seulement dans les feuilles : quoique celles-ci renferment une dose absolue de potassium maximum, la dose relative s'y trouvant égale à la moitié de ce qu'elle est dans la tige.

II. — Débuts de la floraison. 12 *juin. Plante totale* : $2^{gr},127$.

	Azotates.		Rapport.			
	P.A.	P.R.	Az.	K.	Extrait.	Eau.
Feuilles	0,00735	0,9	3,1	6,3	7,5	0,12
Tige	0,0367	10,1	13,0	42,0	23,8	0,5
Fleurs	0,000	00,0	»	»	»	»
Racines	0,0416	7,9	100	45,8	30,3	0,6
Radicelles	0,0023	2,2	30,0	»	14,8	0,5
Plante totale	0,0879	4,2	14,1	29,0	19,6	0,4

Les azotates prédominent encore dans la racine et dans la tige, d'une façon absolue et surtout relative. La tige en renferme le plus. Le travail de la floraison est, à ce moment, tellement actif que les fleurs ne contiennent pas traces d'azotates, tout l'azote du salpêtre s'y trouvant changé en principes protéiques; de même, les feuilles renferment moins de 1 centième d'azotate, tandis qu'elles contiennent trois fois plus d'azote sous forme de principes albuminoïdes. Les principes protéiques s'élèvent d'ailleurs à 19 centièmes du poids des fleurs, à 23 centièmes de celui des feuilles; tandis que, dans la tige et la racine, ils constituent seulement 6,6 centièmes; 5,9 dans les radicelles.

L'analyse des radicelles a pu être faite séparément à ce degré de la végétation. Elle jette un jour nouveau sur la formation des azotates. En effet, les radicelles en renferment seulement 2,2 centièmes; tandis que les azotates croissent à mesure que les sucs s'élèvent, dans la racine d'abord (7,9); puis dans la tige (10,1). La proportion relative de l'eau est à peu près la même dans ces trois régions. Mais la dose de l'extrait, double dans la racine, atteste les travaux spéciaux qui s'y accomplissent. Dans la tige, elle diminue et plus encore dans les feuilles, par suite de la formation des matières insolubles. Observons que les fonctions de la racine et de la tige ne sont pas radicalement distinctes, au point de vue de la physiologie vé-

gétale : les causes susceptibles de former les azotates dans la tige agissent aussi dans la racine. Les analyses des radicelles sont très précieuses à ce point de vue, pour établir entre le sol et la plante une transition, que les premières séries ne nous permettaient pas de préciser au même degré.

» L'obscurité dans laquelle se trouve la racine n'est pas un obstacle à cet égard ; car elle est favorable aux ferments nitriques de MM. Schlœsing et Müntz. La lumière, au contraire, accélère le développement des parties vertes, et par suite la transformation des azotates en principes albuminoïdes. Ceux-ci renferment autant d'azote que les azotates dans la racine, huit fois autant dans les tiges, trente fois autant dans les feuilles : ce qui montre combien leur développement est actif dans cette période de la végétation (débuts de la floraison).

» Les périodes suivantes sont très caractéristiques. Au 7 septembre, à l'époque de la fructification, la plante pesait 50^{gr},25 et elle ne contenait plus que 0^{gr},0114 de salpêtre, renfermé exclusivement dans la tige; les feuilles et les inflorescences n'en accusaient plus que des traces, la racine point du tout. Ceci montre qu'à ce moment elle ne saurait les emprunter au sol; tandis que les actions qui les produisent dans la tige continuent à agir. La formation des principes azotés destinés à la reproduction avait alors fait disparaître presque la totalité des azotates. Le même jour, une autre plante morte et séchée sur pied (34^{gr},07) contenait des azotates seulement dans la tige (0^{gr},195 ou 1,35 centièmes) et dans la racine (0^{gr},049); avec des traces dans la feuille et les inflorescences.

» Enfin, la plante privée systématiquement d'inflorescence, de façon à la réduire aux fonctions de nutrition (47^{gr},16), renfermait seulement 0^{gr},004 d'azotates.

» Contrôlons ces résultats par l'analyse des Amarantacées :

II. Amarantus caudatus. — *Débuts, 29 mai;* P = 0^{gr},610.

	Azotates.		Rapports.			
	P. A.	P. R.	K.	Az.	Extrait.	Eau.
	gr					
Feuilles	0,0024	0,8	0,3	0,1	3,7	0,16
Tiges	0,0204	8,4	32,4	6,3	25,0	1,0
Racines	0,0049	5,9	49,2	41,8	32,4	1,0
Plante totale	0,0267					

» La tige l'emporte, au point de vue relatif et absolu. Les feuilles ren-

ferment le minimum. Dans la racine, l'azote contient la moitié du potassium; un tiers, dans la tige, etc.

Débuts de la floraison, 30 juin; plante totale, 16gr, 15.

	Azotates.		Rapports.			
	P. A.	P. R.	K.	Az.	Extrait.	Eau.
	gr					
Feuilles...........	0,012	0,2	1,2	2,3	1,0	0,16
Tiges............	0,827	13,0	52,6	196	50,6	1,5
Racines...........	0,074	2,9	19,3	84	17,7	0,8
Inflorescences......	0,010	1,7	18	22	6,0	1,7

» La formation de l'azotate dans la tige s'accentue ici davantage; mais il tend à disparaître dans les feuilles et les inflorescences. On remarquera que la dose du salpêtre dans la sève de la tige est à peu près double de ce qu'elle est dans la racine ; écart excessif qui montre bien que la tige est un siége de formation.

Floraison, 11 septembre; 177gr,8.

	Azotates.		Rapports.			
	P. A.	P. R.	K.	Az.	Extrait.	Eau.
	gr					
Feuilles............	0,017	0,06	0,4	0,6	0,3	0,03
Tiges.............	0,136	0,3	3,4	11,3	2,2	0,12
Racines............	0,090	0,5	12,7	20,8	6,9	0,3
Inflorescences.......	0,151	1,0	2,7	3,0	1,9	0,7

» L'azotate a rétrogradé, par suite du travail de reproduction qui en a changé l'azote en matières protéiques.

III. Amarantus nanus. — 29 *mai. Poids de la plante :* 0gr,518.

	Azotates.		Rapports.			
	P. A.	P. R.	K.	Az.	Extrait.	Eau.
Feuilles	0,0004	0,13	1,5	0,5	0,7	0,03
Tiges...........	0,0054	3,15	23,2	22,6	11,7	0,4
Racines	0,0011	2,24	21,0	17,0	11,6	0,5
Inflorescences	traces	»	»	»	»	»
22 *juin. Poids de la plante ;* 4gr, 75.						
Feuilles	0,003	0,18	1,5	0,8	1,0	0,05
Tiges...........	0,072	5,4	4,2	64,0	31,0	0,91
Racines	0,017	2,2	33,0	41,0	18,0	1,0
Inflorescences	0,011	1,2	13,7	8,0	5.4	0,3

30 juin. Poids de la plante : $15^{gr},34$.

	Azotates.		Rapports.			
	P. A.	P. R.	K.	Az.	Extrait.	Eau.
Feuilles	0,007	0,09	0,5	0,4	0,6	0,02
Tiges	0,239	4,4	19,4	39,0	14,5	0,6
Racines	0,056	3,6	29,0	50,0	18,0	1,0
Inflorescences	0,018	1,9	16,0	10,5	11,0	0,5
7 septembre. Poids de la plante : $123^{gr},1$.						
Feuilles	0,100	0,7	5,0	9,0	9,0	0,5
Tiges	0,670	4,1	44,0	76	40,0	1,4
Racines	0,096	2,5	60	55,0	31,0	1,2
Inflorescences	1,792	1,9	43,0	14,0	20,0	1,0

» La richesse relative de la tige est toujours maximum; quoique la prépondérance des inflorescences finisse par y amener un poids absolu plus grand d'azotates.

Amarantus melancolicus. — *Débuts de la végétation, 27 mai.*
Poids de la plante : $0^{gr},286$.

	Azotates.		Rapports.			
	P. A.	P. R.	K.	Az.	Extrait.	Eau.
Feuilles	gr 0,00075	0,4	2,6	1,6	1,6	0,14
Tiges	0,0017	2,4	24,0	24,0	10,5	0,67
Racines	0,0010	3,5	»	35,0	15,0	1,4
16 juillet. — Avant la floraison : $8^{gr},52$.						
Feuilles	0,049	3,4	5,4	3,9	3,7	0,6
Tiges	0,249	1,6	52,0	50,6	40,5	0,18
Racines	0,076	2,7	50,6	43,1	33,2	0,38
7 septembre. — Avant la floraison : $134^{gr},2$.						
Feuilles	1,414	2,66	27,1	10,5	13,0	0,85
Tiges	7,409	10,8	51,5	97,0	46,1	1,5
Racines	0,480	3,9	39,2	46,4	27,8	1,0

» La prépondérance des azotates dans la tige s'accentue en ce moment, comme dans la Bourrache. On remarquera que les sucs de la tige sont bien plus riches en azotates que ceux de la racine.

3 octobre. — Floraison d'un pied en médiocre état : $56^{gr},9$.

Feuilles	0,271	1,9	12,0	6,2	6,1	0,85
Tiges	0,640	3,3	22,1	32,8	15,5	0,67
Racines	0,320	6,4	87,0	68,6	43,6	2,5
Inflorescences	0,467	7,1	78,1	40,0	32,1	2,0

19 octobre. — Poids de la plante (chétive) : 13^{gr},37.

	Azotates.		Rapports.			
	P. A.	P. R.	K.	Az.	Extrait.	Eau.
Feuilles........	0,050	1,5	11,7	27,0	10,7	0,75
Tiges..........	0,073	1,6	12,3	17,5	10,1	0,36
Racines........	0,008	0,9	16,6	16,7	11,3	0,20
Inflorescences....	0,107	2,4	25,0	18,8	15,3	0,9

» La dessiccation progressive a amené, par capillarité, un maximum de concentration des liquides dans les sommités de la plante.

V. — A. PYRAMIDALIS. — 16 *juillet. Poids de la plante :* 81^{gr},6.

	Azotates.		Rapports.			
	P. A.	P. R.	K.	Az.	Extrait.	Eau.
Feuilles............	0,42	1,4	10,0	5,0	8,3	0,3
Tiges..............	4,21	10,6	51,0	96,0	43,0	1,2
Racines............	0,34	5,3	45,0	63,0	29,5	0,9
Radicelles..........	0,20	5,7	52,0	50,0	36,0	0,9
Inflorescences.......	0,013	0,8	13,3	3,1	3,7	0,2

» Observons encore la richesse des sucs de la tige en azotates, comparée à celle de la racine pour une même dose d'eau.

CÉLOSIE. — 29 *mai. Poids de la plante :* 0^{gr},085.

Feuilles............	0,0001	0,34	3,5	1,5	2,0	0,05
Tiges..............	0,0009	3,0	23,0	21,0	12,0	0,3
Racines............	0,0004	2,5	16,0	19,0	10,0	0,3
Inflorescences.......	»	»	»	»	»	»

30 *juin. Poids de la plante :* 2^{gr},05 *et* 2^{gr},29.

	Azotates.				Rapports.							
	P. A.		P. R.		K.		Az.		Extrait.		Eau.	
	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge
	gr	gr										
Feuilles........	0,00035	0,0003	0,05	0,03	0,4	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,02	0,01
Tiges........	0,0175	0,035	2,3	4,2	15,0	21,0	28,0	4,3	12,0	16,0	1,1	1,4
Racines......	0,003	0,002	0,9	0,55	9,0	6,0	»	8,0	4,7	2,5	0,3	0,15
Inflorescences...	0,0002	0,0006	0,09	0,26	0,9	28,0	0,6	18,0	0,3	10,5	0,05	0,1

3 *octobre. Poids de la plante :* 14^{gr},24 *et* 14^{gr},34.

	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge.	Jaune.	Rouge.
	gr	gr										
Feuilles........	0,003	0,001	0,23	0,1	»	»	1,2	0,7	1,2	0,5	0,11	0,06
Tige..........	0,105	0,039	2,2	1,1	28,0	17,0	30,0	25,0	12,0	6,8	0,7	0,4
Racines........	0,004	0,002	0,4	0,3	»	»	5,6	4,0	1,8	1,6	0,15	0,1
Inflorescences...	0,021	0,026	0,3	0,3	3,6	4,5	2,1	2,3	1,3	1,3	0,1	0,1

» Les deux variétés n'offrent pas de différence caractéristique ; mais la proportion de l'eau à l'azotate, plus grande dans la racine que dans la tige, accuse toujours la formation du salpêtre dans cette dernière. »

ASTRONOMIE. — *Observations faites à l'observatoire de Marseille, pendant l'éclipse totale de Lune du 4 octobre 1884*, par MM. **Stephan** et **Borrelly**.

« Un éminent astronome de l'observatoire de Poulkova, M. Döllen, a fait remarquer récemment que l'on a trop négligé jusqu'ici d'observer les occultations d'étoiles pendant les éclipses totales de Lune : le diamètre apparent moyen de notre satellite, tel qu'il est fourni par les occultations, n'est pas connu à une seconde près; or, si tous les observatoires, qui se rouvent en situation favorable lors d'une même éclipse, s'entendaient pour observer toutes les occultations qui se produisent pendant le phénomène, on pourrait tirer de l'ensemble de ces observations, obtenues en une seule soirée, une valeur du diamètre apparent lunaire plus précise que celle qui résulterait d'observations poursuivies, à la manière habituelle, durant une longue suite d'années.

» Espérant que son appel serait entendu, pour l'éclipse du 4 octobre dernier, M. Döllen a donné, dans le numéro 2615 des *Astronomische Nachrichten*, une liste de 116 étoiles d'occultation, jusqu'à la 10e grandeur. En outre, on a pris la peine de calculer à l'avance, à Poulkova, pour un très grand nombre d'observatoires, les temps approchés d'immersion et d'émersion des étoiles de ladite liste qui devaient s'éclipser pour ces divers lieux d'observation, ainsi que les angles de position des points de contact.

» M. le Directeur Otto Struve ayant eu l'obligeance de nous communiquer, en temps utile, la partie de ce travail préparatoire qui concernait Marseille, nous avons pris nos dispositions pour répondre de notre mieux à l'attente de M. Döllen.

» Malheureusement le nombre des contacts, que nous avons pu noter, a été fort restreint : d'une part, les étoiles de la liste de M. Döllen, dont la plus belle n'était que de 8-9e grandeur, n'ont commencé à devenir visibles que très peu de temps avant le deuxième contact, et, aussitôt après le troisième, elles se sont éteintes de nouveau dans la lumière du fond du ciel. Ce n'est donc que pendant la phase de la totalité, très longue il est vrai pour cette éclipse, que les observations d'occultation ont été possibles. De plus, pendant la totalité, il s'est formé des nuages qui nous ont fait perdre quelques contacts.

» Les observations ont été faites, par M. Borrelly, avec un équatorial dont l'objectif, de Merz, a $0^m,258$ de diamètre, et par moi, avec le télescope Foucault, de $0^m,80$.

Noms des étoiles.	Grandeur.		Temps moyen de Marseille. Stephan. h m s	Temps moyen de Marseille. Borrelly. h m s	
Nos 85	10	Immersion.	9.46.39,7	9.46.40,0	
81	9-10	»	9.46.48,9	9.46.48,9	
61	9	Émersion.	9.49.53,3	9.49.52,4	
Anonyme (Q = 110°)	9-10	Immersion.		9.56.22,4	
Anonyme (Q = 110°)	9-10	»		9.56.23,4	
N° 63	8-9	Émersion.	10. 4. 5,3	10. 4. 5,1	
Anonyme (Q = 80°)	10-11	Immersion.	10.17. 0,1	10.17. 0,0	
Nos 94	9-10	»	10.21. 1,2	10.21. 1,2	
85	10	Émersion.		10.43.47,9?	Nuages.
96	10	Immersion.			Nuages.
106	10	»	10.54.12,7?		Nuages.
81	9-10	Émersion.	11. 1.13,3	11. 1.12,8	
107	10	Immersion.	11. 3.21,4	11. 3.22,5	
108	9-10	»	11. 5. 5,9	11. 5. 6,2	
109	8-9	»	11. 5.23,9	11. 5.24,6	

» Les numéros de la première colonne sont ceux de la liste donnée par M. Döllen, dans la livraison 2615 des *Astr. Nachr.*

» Contrairement aux indications de la liste, les étoiles 69 et 74 n'ont pas été occultées ; l'étoile 85 s'est immergée avant l'étoile 81.

» Pendant cette éclipse, l'ombre a été d'un noir foncé remarquable. A peine le premier contact avait-il eu lieu, que la portion éclipsée du disque devenait invisible, même dans le télescope. C'est seulement à l'approche du deuxième contact que le pourtour lunaire a commencé à se montrer dans son entier avec une faible teinte : cette sorte de lueur cendrée a persisté pendant toute la totalité, mais, aussitôt après le troisième contact, la partie située dans l'ombre s'est effacée de nouveau.

» A l'œil nu, l'échancrure noire semblait presque aussi nettement délimitée que dans une éclipse de Soleil, et pendant toute la période de totalité la Lune cessa d'être visible : il ne subsistait qu'une petite nébulosité, d'un faible éclat, où un observateur non prévenu aurait été dans l'impossibilité de soupçonner la présence de la Lune.

» Quant à la teinte rouge, si fréquemment signalée à l'occasion des éclipses antérieures, elle a presque complètement fait défaut; c'est seulement un peu après le troisième contact qu'elle a apparu d'une manière éphémère et avec très peu d'intensité. »

GÉOLOGIE. — *Carte du phénomène erratique et des anciens glaciers du versant nord des Alpes suisses et de la chaîne du mont Blanc.* Note de M. **Alph. Favre.**

« La Carte à l'échelle de $\frac{1}{250000}$, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, indique le développement maximum des anciens glaciers d'une partie de la Suisse et, autant que cette échelle le permet, les trois éléments principaux apportés jadis par les glaciers. Ce sont : le terrain glaciaire, les blocs erratiques et les moraines. Ce travail, qui sera bientôt, j'espère, accompagné d'un texte, est le résultat de mes propres recherches et de celles de nombreux naturalistes qui m'ont communiqué leurs observations avec une parfaite obligeance.

» J'ai tracé au moyen de diverses couleurs les bassins glaciaires, qui sont fort différents des bassins hydrographiques. La teinte foncée indique le glacier, et la teinte claire les névés. J'ai mis cette dernière teinte sur les glaciers actuels pour ne pas trop charger la Carte.

» Les grands glaciers sont au nombre de sept, en comptant deux glaciers savoisiens. Ce sont : une branche du glacier de l'Isère, le glacier de l'Arve, s'étend du mont Blanc au lac du Bourget; celui du Rhône commence à la Furca, s'arrête à Lyon d'un côté et au Rhin, près de Laufenbourg, de l'autre. Il a franchi le Jura pour arriver à Ornans, près de Besançon; celui de l'Aar provient des glaciers de ce nom, s'arrête à Berne; celui de la Reuss sort du massif du Saint-Gothard, se termine près du Rhin; celui de la Limmat vient des montagnes de Glaris, s'étend jusqu'au Rhin; enfin l'énorme glacier du Rhin sort des Grisons, traverse la Souabe et ne s'est arrêté que près de Sigmaringen, sur la rive gauche du Danube.

» Les blocs erratiques encore nombreux dans la plaine ont été cependant activement exploités. On en trouve aussi beaucoup sur les flancs des montagnes. Presque tous les bassins glaciaires renferment des roches spéciales qui ont servi à les délimiter. C'est ainsi qu'on reconnaît pour être une roche valaisane le bloc de 2060^{mc} qui s'est arrêté sur le Steinhof, près de Soleure, à 46 lieues de son point de départ.

» Les blocs qui sont à une élévation telle, qu'elle représente le maximum de la hauteur atteinte par l'ancien glacier, sont relativement rares. A eux s'attache un intérêt particulier. En effet, en prenant la hauteur de l'un de ces blocs au-dessus du niveau de la vallée voisine, on connaît, sur ce point, quelle a été jadis l'épaisseur de la glace; puis, en mesurant successivement,

le long d'une vallée, l'élévation de plusieurs de ces blocs au-dessus du niveau de la mer, on arrive à connaître la pente de la surface de l'ancien glacier.

» Voici un exemple tiré de la vallée de l'Arve. Sur le mont Lacha, montagne calcaire, qui s'appuie contre le mont Blanc, au-dessus des Houches, vallée de Chamonix, il existe un bloc granitique à 2000^{m} au-dessus du niveau de la mer. La vallée est à 820^{m}, au pont Pélissier. Le glacier avait donc ici une épaisseur de 1181^{m}.

» A une distance de 10^{km} à l'est, on peut voir sur le mont Joly, montagne calcaire, un groupe de roches cristallines à 1800^{m} d'élévation. La différence de niveau entre le bloc du mont Lacha et ceux du mont Joly est de 200^{m}, et la pente de la surface du glacier est de 20 pour 100. La vallée de l'Arve près du mont Joly est à 563^{m}; l'épaisseur de la glace était donc ici de 1235^{m}.

» A 35^{km} en aval, près de la pointe d'Andey ou mont Brizon, au sud de Bonneville, j'ai observé un bloc de granite à 1665^{m} d'élévation. La différence de niveau entre les blocs du mont Joly et ce dernier bloc est de 135^{m} et la pente de la surface du glacier était de 4 pour 100. La vallée de l'Arve est au pied du Brizon, à 445^{m}; l'épaisseur du glacier était donc ici à 1220^{m}.

» Enfin, à 20^{km} du Brizon, du côté de Genève, s'élève le mont Salève, sur lequel on voit des blocs à 1308^{m}. La différence de niveau entre le bloc du Brizon et ceux du Salève est de 357^{m}, et la pente du glacier est de 17 pour 100. L'élévation de la plaine de l'Arve, à l'est du Salève, est de 460^{m}, et la puissance du glacier de 848^{m}.

» On peut donc mesurer maintenant la pente de la surface des anciens glaciers au moyen des chiffres semblables à ceux dont je viens de me servir, et qui sont très nombreux dans les bassins glaciaires de ma Carte.

» Encore un mot sur l'extension du glacier du Rhône. Celui-ci atteignait une hauteur de 1650^{m} à Morcles, au-dessus de Saint-Maurice, au débouché du Valais. Au-dessous, la vallée est à 440^{m} et l'épaisseur du glacier de 1210^{m}. Après s'être avancé dans diverses directions, le glacier s'est dirigé de Morcles au Chasseron, montagne située dans le Jura, au-dessus de la ville d'Yverdon et à 78^{km} de Morcles. Les blocs de roches valaisanes sont, au Chasseron, à 1352^{m}, soit à 298^{m} moins haut qu'à Morcles; la pente du glacier est donc de 4 pour 100. La plaine près du Chasseron est à 431^{m}, et la puissance du glacier a été de 915^{m}.

» La surface de ce grand glacier avait peu de pente en suivant le Jura

au nord-est. En effet, à 57^{km}, on remarque des blocs valaisans à 1306^m sur le Chasseral, au-dessus de Bienne (Biel). Ces blocs sont à 46^m au-dessous de ceux du Chasseron. Cette petite différence indique que la pente du glacier était de 0,8 pour 100. La plaine étant à 436^m, l'épaisseur de l'ancien glacier a été de 870^m.

» A 16^{km} plus au nord-est encore, on a découvert un bloc à 1221^m sur le Burenberg, près du village de Grenchen. La différence de niveau entre les blocs du Chasseral et celui du Burenberg est de 85^m, et la pente du glacier était de 5 pour 100. La plaine étant à 432^m, l'épaisseur du glacier était de 789^m.

» A 67^{km} au nord-est, à Linn, près de Brugg, les blocs supérieurs sont à 586^m. Leur différence de niveau avec le bloc du Burenberg est de 635^m. La pente du glacier a donc été 9 pour 100 et, l'Aar étant à 343^m, la puissance du glacier a été de 243^m.

» De Linn l'ancien glacier du Rhône s'abaisse peu à peu jusqu'au Rhin; l'épaisseur de la glace va en diminuant, mais la configuration du sol met un obstacle à l'exactitude des mesures.

» Si l'on examine le grand glacier du Rhône, du Chasseron au sud-est, au travers de la plaine suisse jusqu'aux Alpettes, au sud de Bulle, on retrouve sur cette montagne des blocs valaisans à 1350^m. Cette élévation est la même que celle des blocs du Chasseron et le glacier était horizontal sur 45^{km} de largeur.

» En examinant ce même glacier sur 92^{km}, du Chasseron au mont Salève, où des blocs de roches cristallines se montrent à 1308^m, on voit qu'il n'y a que 44^m de différence de hauteur avec les blocs du Chasseron : la pente du glacier a été de 0,4 pour 100.

» Les mesures que je viens de donner nous montrent que l'ancien glacier du Rhône présentait une horizontalité presque complète dans une partie de sa longueur du Chasseral au Salève sur 149^{km} et dans sa largeur sur 45^{km} du Chasseron aux Alpettes. Cette grande plaine de glace devait avoir beaucoup de ressemblance avec une grande partie du Groënland.

» Les moraines des anciens glaciers sont très nombreuses, comme l'indique la Carte. Beaucoup d'entre elles sont composées de terrain argileux ou marneux avec galets striés et des blocs plus ou moins gros : telles sont celles de Thoune, de la vallée de la Kander, des environs de Berne, de Sursee, de Hallwyl, de Muri, de Mellingen, des bords du lac de Zurich, etc. D'autres sont presque uniquement formées de plusieurs milliers de roches cristallines, qui sont hors de terre : telles sont celles de Combloux et de

Césarge, vallée de l'Arve, de Monthey, vallée du Rhône, de Soleure, du Steinberg au bord du lac de Laverz, etc. On y voit des blocs qui atteignent 700^{mc}, 1000^{mc}, 1700^{mc} et même 2000^{mc}.

» Je dirai, en terminant, qu'à la suite de la publication d'une brochure rédigée par MM. B. Studer, L. Soret et moi (*Appel aux Suisses*, 1867), des particuliers et des Sociétés savantes ont acheté des blocs remarquables pour les conserver, puis des Conseils municipaux de communes et des gouvernements cantonaux ont pris des arrêtés pour en protéger d'autres. »

M. **Alph. Milne-Edwards** présente à l'Académie un bloc de ponce pesant 6^{kg} et couvert d'anatifes, qui a été trouvé flottant sur la mer, le 13 avril, à 15 milles au large de la côte de Madagascar, par 14°35′ de latitude sud et 48°2′ de longitude est. Ce bloc a été recueilli par M. Antoine, commandant du *Boursaint* et envoyé en France par les soins de M. Humblot, chargé par M. le Ministre de l'Instruction publique d'une mission en Afrique; suivant toute probabilité, ce bloc provient de l'éruption du Krakatoa qui a eu lieu le 26 août 1883.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. P. **Radiot** adresse une réclamation de priorité, accompagnée de divers documents, sur un projet d'aérostat dirigeable dont il est l'inventeur.

(Renvoi à la Commission des aérostats.)

M. **Valet** adresse une Note relative à diverses formules, qui permettent de déterminer la vitesse des navires à hélice ou à aubes.

(Renvoi à l'examen de M. Dupuy de Lôme.)

M. le **Secrétaire perpétuel** signale l'envoi, fait à l'Académie, de quelques Communications nouvelles concernant le choléra.

(Renvoi à la Commission.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre du Commerce adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, deux exemplaires du tome XI de la « Statistique annuelle de la France (année 1881) ».

ASTRONOMIE. — *Observations, faites à l'Observatoire de Marseille, des planètes (240) et (241) et de la nouvelle comète Max Volf.* Communiquées par M. Stéphan.

Planète (240), *Vanadis* (Borrelly.)

Dates. 1884.	Heures de l'observation. (Temps moyen de Marseille.) h m s	Ascension droite apparente de (240). h m s	Distance polaire apparente de (240). ° ′ ″	Log. fact. par. en Æ.	Log. fact. par. en ℘.	Étoiles de comp.	Observat.
Août 29....	9.32.40	22.35.13,87	101.28.31,0	$-\bar{1}$,4285	−0,8459	1	Borrelly.
30....	8.22.52	22.34.25,04	101.34.10,0	$-\bar{1}$,5723	−0,8300	1	»
Sept. 1....	9. 6.28	22.32.40,37	101.46. 1,3	$-\bar{1}$,4568	−0,8486	1	»
2....	9.22.21	22.31.48,95	101.52. 0,8	$-\bar{1}$,4059	−0,8472	1	»
6....	10.28.19	22.28.10,83	102.14.28,6	$-\bar{1}$,0164	−0,8643	2	»
7....	9. 4.11	22.27.23,71	102.19.34,9	$-\bar{1}$,3933	−0,8528	2	»
8....	9.13.21	22.26.33,56	102.25. 1,4	$-\bar{1}$,3476	−0,8561	2	»
9....	7.56.53	22.25.47,18	102.29.56,2	$-\bar{1}$,5200	−0,8391	2	»
15....	8.59.32	22.21.11,15	102.59.23,4	$-\bar{1}$,2768	−0,8618	3	»
16....	8.10.14	22.20.30,89	103. 3.40,0	$-\bar{1}$,4216	−0,8536	3	»
17....	8.23. 2	22.19.47,88	103. 7.55,3	$-\bar{1}$,3745	−0,8574	3	»
18....	8. 7.30	22.19. 6,63	103.12. 2,6	$-\bar{1}$,4060	−0,8556	3	»
19....	8. 2.21	22.18.26,17	103.15.52,8	$-\bar{1}$,4070	−0,8553	3	»
20....	8.42.38	22.17.46,79	103.20.14,7	$-\bar{1}$,2530	−0,8644	4	»
22....	7.52.56	22.16.33,59	103.27.18,0	$-\bar{1}$,3962	−0,8573	4	»
24....	8.38.19	22.15.23,19	103.33.58,1	$-\bar{1}$,0885	−0,8676	4	»

Planète (241), *Germania* (Luther.)

Dates. 1884.	Heures de l'observation. (Temps moyen de Marseille.) h m s	Ascension droite apparente de (241). h m s	Distance polaire apparente de (241). ° ′ ″	Log. fact. par. en Æ.	Log. fact. par. en ℘.	Étoiles de comp.	Observat.
Sept. 15....	10.50.16	0. 9.46,62	79.35.26,2	$-\bar{1}$,3037	−0,6948	5	Borrelly.
16....	8.56.44	0. 9. 5,49	79.39.11,8	$-\bar{1}$,5413	−0,7232	5	»

Dates. 1884.	Heures de l'observation. (Temps moyen de Marseille.)	Ascension droite apparente de (241).	Distance polaire apparente de (241).	Log. fact. par. en Æ.	Log. fact. par. en ℘.	Étoiles de comp.	Observat.
	h m s	h m s	° ′ ″				
Sept. 17....	9.10. 4	0. 8.20,08	79.43.25,7	$-\bar{1}$,5117	−0,7176	5	»
18....	9. 4.28	0. 7.34,80	79.47.30,5	$-\bar{1}$,5139	−0,7185	6	»
19....	8.45.56	0. 6.50,07	79.51.57,7	$-\bar{1}$,5362	−0,7234	6	»
20....	9.37.59	0. 6. 2,68	79.56.32,9	$-\bar{1}$,4098	−0,7074	6	»
22....	9.16.42	0. 4.31,84	80. 5.47,7	$-\bar{1}$,4243	−0,7120	6	»

Comète découverte, par M. Max Wolf, *à Heidelberg, le* 17 *septembre* 1884.

Dates. 1884.	Heures de l'observation. (Temps moyen de Marseille.)	Ascension droite apparente de ☄.	Distance polaire apparente de ☄.	Log. fact. par. en Æ.	Log. fact. par. en ℘.	Étoiles de comp.	Observat.
	h m s	h m s	° ′ ″				
Sept. 24....	11.17.48	21.17.24,08	69.24. 5,5	$\bar{1}$,4176	−0,5820	7	Stéphan.
27....	9.52. 6	21.19.19,92	70.45.52,9	$\bar{1}$,0837	−0,5672	8	»
28....	9.54. 1	21.20. 5,34	71.14.30,1	$\bar{1}$,1164	−0,5763	9	»
29....	9.56.16	21.20.53,65	71.43. 5,2	$\bar{1}$,1478	−0,5854	10	»
Oct. 8....	10.21.41	21.30. 9,79	76. 5.55,9	$\bar{1}$,3608	−0,6609	11	»
10....	10.35.52	21.32.41,58	77. 6.18,1	$\bar{1}$,4154	−0,6785	12	»

» La découverte de la comète Wolf a été annoncée, à Marseille, pour la première fois, le 24 septembre, par un télégramme de l'Observatoire de Paris.

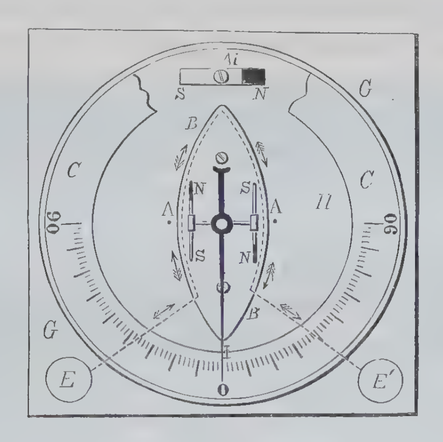
Étoiles de comparaison. — Positions moyennes adoptées pour 1884,0.

Étoiles	Noms.	Ascension droite.	Distance polaire.	Autorité.
		h m s	° ′ ″	
1....	7849 B. A. C., 6ᵉ.	22.25.32,20	101.29.54,8	Cat. B. A. C.
2....	44167 Lalande, 8ᵉ.	22.30.46,37	102.19.48,5	Cat. Lal.
3....	7835 B. A. C., 6ᵉ-5ᵉ.	22.23.28,91	103.30.28,1	Cat. B. A. C.
4....	9830 Yarnall, 7ᵉ-7ᵉ.	22.18.32,32	103.32,39,2	Cat. Yarnall.
5....	180 Weisse (a. c.), H. O., 7ᵉ.	0.12.18,75	79.26.11,9	Cat. W.
6....	154 Weisse (a. c.), H. O., 8ᵉ.	0.11. 3,44	80.15.15,8	Cat. W.
7....	349 Weisse (n. c.), H. XXI, 8ᵉ.	21.16.10,24	69.10.30,9	Cat. W.
8....	9335 Yarnall, 4ᵉ-5ᵉ.	21.16.43,17	70.41.29,1	Cat. Yarnall.
9....	386 Weisse (n. c.), H. XXI, 8ᵉ-9ᵉ.	21.17.27,83	71.24.54,1	Cat. W.
10....	9198 Rumker, 8ᵉ-7ᵉ.	21.22.48,09	71.43.14,1	Cat. R.
11....	587 Weisse (a. c.), H. XXI, 8ᵉ-9ᵉ.	21.26.38,29	76. 8. 2,9	Cat. W.
12....	824 Weisse (a. c.), H. XXI, 9ᵉ.	21.35.45,60	77. 6.21,5	Cat. W.

ÉLECTRICITÉ. — *Galvanomètre à aiguilles astatiques.* Note de M. **E. Ducretet.**

« Le cadre de ce galvanomètre est formé d'une simple plaque B (isolante, ou en cuivre rouge, pour servir d'amortisseur), avec gorge annulaire recevant le fil isolé dans lequel le courant circulera. Ce fil arrive aux bornes E, E'.

» Le cadre B est fixé *à plat* sur le socle H de l'instrument; immédiatement au-dessus, se trouve l'équipage astatique AA; un index I donne la valeur de la déviation sur le cadran C. Les deux aiguilles NS, NS de ce système astatique sont dans le *même plan horizontal;* elles circulent



au-dessus du cadre même, dès qu'un courant le traverse. La disposition de ce système astatique diffère essentiellement de celles que l'on connaît et qu'il est inutile de décrire. A volonté, on emploie l'aimant directeur A*i*.

» On augmente encore la sensibilité de cet instrument en mettant *au-dessus* du système astatique AA un deuxième cadre plat, semblable au premier fixé *en dessous*. Les fils des deux cadres sont alors combinés entre eux. Le système astatique circule ainsi entre deux cadres plats. Il est mobile sur une pointe très déliée, avec chape d'agate, ou bien il est suspendu par un fil de cocon. Un globe G à dessus plat, en glace, recouvre le tout.

» Cette disposition a l'avantage de permettre la réalisation d'un galvanomètre très simple, sensible, à lecture facile et d'une forme *très plate*. »

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. — *De la dislocation mécanique des images persistantes.* Note de M. **F.-P. Le Roux**.

« La persistance des impressions de la rétine fait succéder à la contemplation d'un objet vivement éclairé une sensation subjective rappelant avec plus ou moins de netteté la sensation objective. Ces perceptions consécutives ont été étudiées par de nombreux observateurs sous le nom d'images *accidentelles*. On ne sait rien sur leur cause physiologique.

» En attendant que des observations anatomiques permettent de tenter l'explication de ces phénomènes, voici un nouvel ordre de faits auxquels toute théorie devra satisfaire.

» J'ai remarqué depuis longtemps que ces images accidentelles, que j'appellerai plus volontiers *persistantes*, peuvent éprouver des modifications considérables lorsque l'observateur est vivement cahoté, en chemin de fer par exemple. Si, dans ces circonstances, on ouvre l'œil un instant dans la direction du Soleil, comme pendant cet instant, si court qu'il soit, il se produit généralement plusieurs cahots, l'œil conserve plusieurs impressions séparées, deux ou trois, le plus souvent. Tandis que j'étudiais ces images au point de vue de leur coloration, mon attention fut attirée sur ce fait que trois images, par exemple, tout d'abord observées, pouvaient se réduire à deux, ou bien qu'en ayant primitivement observé deux j'en voyais apparaître une troisième.

» Je crus pendant quelque temps que l'effet des cahots était de provoquer, par une sorte d'exfoliation, un dédoublement de certaines de ces images, ou de ramener à la superposition deux images provenant d'un dédoublement.

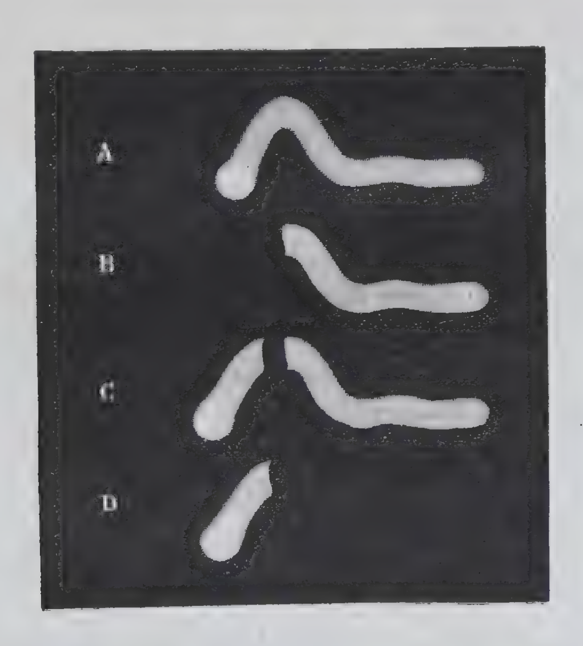
» En étudiant les faits dans cette hypothèse, je remarquai qu'il y avait quelquefois certains détails qui différaient dans les images que je supposais provenir d'un dédoublement. Je fus alors amené à préférer comme objets d'étude les images irrégulières. J'en arrivai à conclure que les phénomènes observés constituaient une véritable dislocation du champ de la persistance, les images se séparant en parties pouvant s'éloigner plus ou moins l'une de l'autre, et, ce qui est plus singulier, certaines pouvant cesser temporairement d'être visibles pour réapparaître ensuite.

» Ces changements se font brusquement, sous l'influence de cahots dont l'observateur a parfaitement conscience. Dans mon cas, ils demandent, pour se produire, une vitesse supérieure à celle moyenne des trains express,

un certain état de la voie et sans doute une suspension des voitures plus ou moins imparfaite. C'est dans les voitures de deuxième classe de la ligne de l'Est que je puis le plus facilement voir se réaliser le phénomène.

» Les effets de persistance pouvant durer jusqu'à huit ou dix minutes, on peut étudier à loisir les diverses modifications que peuvent subir les images. Pour concevoir la formation de celles que j'ai appelées irrégulières, il faut remarquer que, si, pendant la durée de la contemplation de la source lumineuse, l'orientation du globe oculaire a varié d'une manière continue, par suite d'un balancement à longue période, on aura pour image une traînée affectant des formes plus ou moins irrégulières. On imagine facilement que les irrégularités en question puissent être plus ou moins favorables à l'observation des dislocations qui peuvent se produire.

» Dans la figure ci-dessous, je donne comme exemple quatre différents



aspects d'une même image. Ils paraissent être les seuls qui puissent se produire. Ils sont classés non dans un ordre méthodique, mais dans celui où ils se sont présentés, et le cycle s'est fermé par la reproduction de la figure primitive.

» L'image persistante normale, observée au moment de la fermeture de l'œil après une contemplation très courte du disque solaire, est désignée par (A). Elle est continue, et sa forme présente des accidents propres à servir de repères.

» La première dislocation (B) a eu pour effet de faire disparaître la partie gauche de l'image.

» La seconde dislocation (C) nous montre que la partie disparue n'est pas anéantie. Il y a eu commencement de rapprochement.

» La figure (D) fait voir que l'effet d'un certain cahot a été de laisser subsister la partie gauche qui était disparue la première puis réapparue et de faire disparaître la partie de droite.

» Tous les effets qui peuvent se produire se ramènent à l'une des quatre apparences qui sont ici figurées, mais peuvent se manifester dans un ordre quelconque.

» Jusqu'à présent je n'ai jamais vu les images se scinder autrement qu'en deux parties et dans le sens vertical, avec l'un et l'autre œil. Enfin aucun autre moyen que le cahotement du chemin de fer ne m'a réussi pour produire les effets signalés.

» Je ne puis savoir si le phénomène se produit en vertu d'un état pathologique ou s'il est normal; mais, depuis plusieurs années que je l'étudie, je l'ai vu se reproduire avec la même facilité dans les mêmes circonstances.

» La nature de l'action déterminante, qui est ici un certain cahotement, montre que la cause est le déplacement relatif de certaines parties de l'appareil de la vision, déplacement qui pourrait aussi bien avoir lieu dans la masse cérébrale que dans l'œil lui-même. Mais, dans la recherche de l'explication, il ne faut pas perdre de vue cette circonstance que le déplacement dont il s'agit n'affecte que des portions d'organe antérieurement modifiées par une impression lumineuse objective. La discontinuité qui survient dans l'image persistante n'est pas accompagnée de cécité dans la portion du champ où elle se produit. Ainsi, si l'on vient à entr'ouvrir l'œil au moment où l'on perçoit, par exemple, l'apparence (B), pour laquelle une portion de l'image a disparu, on n'aperçoit aucune lacune dans le champ de la vision objective. On peut vérifier que la modification de l'image persistante n'a d'ailleurs pas changé; car, en refermant l'œil, on voit encore celle-ci dans le même état.

» Si l'on veut chercher la cause du phénomène dans la partie antérieure de l'appareil de la vision, c'est-à-dire dans l'œil lui-même, on pourrait peut-être supposer que la membrane hyaloïde limitant la couche rétinienne du côté d'où vient la lumière recevrait de la part de cet agent des modifications plus ou moins persistantes, et que c'est en vertu de ces modifications que l'appareil nerveux sous-jacent continue à être impressionné. Cette membrane, sous l'influence d'actions mécaniques suffisamment vio-

lentes, pourrait éprouver une distension dans certaines parties de moindre résistance, ce qui aurait pour effet d'amener les parties impressionnées en contact avec d'autres fibres nerveuses et produirait la discontinuité dans l'image persistante, puis lorsque, par l'effet d'une action mécanique de sens contraire à la première, les parties séparées par distension reviendraient à leur position primitive, l'image réapparaîtrait avec sa forme initiale. On pourrait aussi imaginer que cette membrane fût formée de feuillets se croisant les uns sur les autres. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur un camphre trichloré.* Note de M. P. Cazeneuve, présentée par M. Friedel.

« Dans la préparation des camphres mono- et deutochlorés normaux et isomères sous l'action du chlore sur le camphre ordinaire au sein de l'alcool absolu, nous avons montré que le produit bisubstitué était le dernier terme de chloruration possible dans ces conditions.

» Nous sommes parvenu à obtenir un produit de trichloruration en dirigeant un courant de chlore jusqu'à saturation dans le camphre monochloré normal chauffé au bain-marie. Le camphre monochloré fond à 83°-84°. Dans ces conditions de température, la trichloruration ne semble pas sensiblement dépassée.

» Nous avons dirigé ainsi dans 100^{gr} de camphre monochloré le chlore de 700^{gr} de chlorure de sodium. Il se dégage de l'acide chlorhydrique entraîné avec l'excès de chlore. Le produit résultant reste liquide jusqu'au-dessous de 30° à la faveur de l'acide chlorhydrique dissous. On agite à plusieurs reprises la masse avec de l'eau pour enlever toute trace d'acide. La masse restant fond vers 50°. Nous l'avons purifiée en la dissolvant dans l'alcool et soumettant au froid d'un mélange de glace et de sel. L'alcool se sépare en deux couches liquides. La majeure partie du produit forme avec l'alcool une combinaison moléculaire liquide dense qui gagne le fond du vase, puis se solidifie au-dessous de 0°. On recueille une masse pâteuse qui se décompose par l'eau, puis qu'on soumet à une pression énergique pour enlever une matière étrangère liquide qui l'imprègne, terme de chloruration plus avancé sans doute, se décomposant sous l'influence de la lumière en devenant noire et acide.

» Il reste une masse blanche en petits cristaux. Par redissolution dans

l'alcool et précipitation par l'eau, on obtient un produit d'une grande blancheur qui, soumis à l'analyse, a donné :

Pour matière	$0^{gr},53$	Pour matière	$0^{gr},78$
CO^2	0,9067	AgCl	1,22
H^2O	0,2195		

	En centièmes.	Pour $C^{10}H^{13}Cl^3O$.
C	46,65	46,96
H	4,60	5,08
Cl	42,30	41,68

» Ce camphre trichloré se présente sous forme de petits cristaux blancs microscopiques qui se massent sous le pilon, peu odorants, moins odorants que les dérivés bisubstitués et rappelant les produits térébenthinés. Il est insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool froid, l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone et tous les dissolvants du camphre.

» Avec l'alcool faible, il forme une combinaison moléculaire liquide qui gagne le fond du vase. Il se liquéfie dans les vapeurs d'éther et de chloroforme comme les dérivés mono- et deutochlorés du camphre β.

» Il fond et se solidifie à $+54°$. Le point de fusion semble s'abaisser avec le degré plus avancé de chloruration. Le pouvoir rotatoire est dirigé à droite :

$$[a]j = +64°.$$

» Ce résultat a été obtenu avec une solution alcoolique à $4^{gr},57$ pour 100. Ce pouvoir rotatoire diffère peu du pouvoir rotatoire du camphre bichloré normal.

» Le camphre trichloré se décompose à l'ébullition avec d'abondantes vapeurs d'acide chlorhydrique et formation de produits carbonés noirs. La température s'élève rapidement au delà de 250° et suit une marche ascensionnelle au delà de 300°, continue avec décomposition. Une faible partie du camphre trichloré distille sans décomposition.

» Ce camphre trichloré me paraît appartenir, d'après son aspect, ses caractères de solubilité et de cristallisation, à la série β des camphres chlorés dont nous avons décrit les premiers termes mono- et bisubstitués, congénères des camphres mono- et deutochlorés, que nous avons appelés normaux. Il reste à trouver les conditions de préparation du camphre trichloré normal, faisant suite aux deux premiers termes connus, qui cris-

tallisent magnifiquement et sont moins solubles dans les différents dissolvants. »

ZOOLOGIE. — *La première larve de l'*Epicauta verticalis. Note de M. H. **Beauregard**, présentée par M. A. Milne-Edwards.

« Pour faire suite à ma première Communication (séance du 21 juillet 1884) relative au développement des Insectes de la tribu des Vésicants, j'ai l'honneur de présenter à l'Académie des Sciences la description de la première larve issue de l'œuf de l'*Epicauta verticalis* (Illig). Le genre *Epicauta*, représenté en Europe par cette seule espèce, en compte en Amérique, au contraire, un assez grand nombre. Riley a fait connaître le curieux mode de développement de ces *Epicauta* américains, et il a montré que tout différemment des larves des autres Vésicants dont l'hypermétamorphose est connue pour s'opérer dans les cellules de divers Hyménoptères où elles vivent en parasites, les larves de ces *Epicauta* sont parasites des nids de certains Orthoptères. Il était intéressant de savoir si l'espèce européenne (*Epicauta verticalis*) a des mœurs semblables. Depuis plusieurs années déjà cette question me préoccupait, mais je n'avais pu la faire avancer d'un pas, car ces Insectes ne sont pas très abondants en France, et leurs apparitions semblent assez irrégulières.

» J'ai eu cette année l'heureuse chance de recevoir un lot d'une vingtaine d'*Epicauta* bien vivants et en parfait état, qui m'ont été envoyés le 30 juillet par M. François, instituteur à Saint-Victor-la-Coste, dans le Gard. Je les installai immédiatement, comme j'ai coutume de faire pour mes éducations d'Insectes, dans une grande cage à parois de toile métallique, dont le sol est formé d'une couche de terre de $0^{m},10$ d'épaisseur environ. Je les pourvus abondamment de luzerne, plante qu'ils dévorent avidement, et je pus les conserver ainsi pendant une quinzaine de jours.

» Le 8 août, comme j'avais remarqué que la terre était remuée en divers endroits et qu'un individu femelle que j'observais avec soin depuis plusieurs jours avait perdu son énorme volume, je fis quelques fouilles et je finis par découvrir dans la terre, à $0^{m},04$ ou $0^{m},05$ de profondeur, un paquet d'une quarantaine de gros œufs, d'un blanc jaunâtre, mesurant $2^{mm},5$ de long sur 1^{mm} de large; je les recueillis avec soin et les plaçai dans un tube.

» Plus d'un mois après, c'est-à-dire le 12 septembre, ces œufs commencèrent à éclore et livrèrent passage à des larves entièrement blanches,

longues de 3^{mm} à $3^{mm},5$, par conséquent très volumineuses relativement aux larves de la Cantharide, qui n'atteignent pas plus de 1^{mm} à $1^{mm},5$ de longueur. De longs poils roux hérissent les régions dorsale et latérale de leurs segments. Au bout de quelques heures (douze heures environ) ces larves prennent une teinte grise, puis noire, qui se répand sur tous les segments à l'exclusion de la face ventrale.

» La tête est d'un brun marron. Ces larves assez agiles se meuvent au moyen de trois paires de longues pattes rousses. Elles fouissent la terre et tendent toujours à s'y enfoncer. Au moindre contact, elles se roulent en boule à la façon des larves de Cantharide, et restent immobiles. Leur agilité ne dure que très peu de jours, au bout desquels je les trouvais toutes inertes, repliées sur elles-mêmes.

» Les essais d'éducation que j'ai tentés sur ces larves sont encore bien imparfaits. Ils me permettent de penser toutefois que leur régime se rapproche beaucoup de celui des larves d'*Epicauta* d'Amérique. D'ailleurs, la description succincte que je donne ci-dessous de mes larves répond dans tous ses points essentiels aux descriptions de Riley.

» *Première larve de l'*Epicauta verticalis. — Longueur, $3^{mm},8$; largeur, 1^{mm}.

» *Tête,* à peu près sphérique, inclinée.

» *Antennes,* de quatre articles, dont trois superposés et le quatrième régulièrement conique, hyalin, inséré à côté du troisième, qui le dépasse et présente quelques poils terminaux.

» *Labre,* membraneux, velu. *Mandibules,* fortes, dentées en scie, sur la moitié antérieure de leur bord interne. *Mâchoires,* membraneuses, pourvues d'un long palpe de trois articles, dont le dernier, allongé, irrégulièrement ovoïde, offre une large surface interne hérissée de petits poils courts, hyalins, tubuleux. *Lèvre inférieure* pourvue de deux palpes de deux articles dont le terminal, très long, est cylindrique et terminé par une surface convexe.

» Le *premier segment thoracique* est deux fois au moins aussi large que le second, qui lui-même est un peu plus développé que le troisième.

» *Segments de l'abdomen* au nombre de neuf, comprenant tous une pièce tergale testacée et deux pièces pleurales moins dures sur lesquelles siègent les stigmates. Les deux derniers anneaux offrent, en outre, une pièce ventrale testacée, de telle sorte que ces anneaux sont complets. Les poils qui garnissent tous les segments du corps sont longs, raides et dirigés en arrière. Ceux des segments abdominaux présentent chacun à leur base

une petite épine courte et robuste, sauf aux deux derniers segments.

» Les *pattes*, longues de 1^{mm}, sont remarquablement armées d'épines larges, en forme de dague, qui garnissent principalement la hanche, le trochanter et la cuisse. Les *tibias* sont, au contraire, recouverts de poils grêles, allongés, sauf deux ou trois épines qui siègent à leur extrémité terminale.

» Les *ongles*, au nombre de trois, consistent, comme chez la larve de Cantharide, en une lame médiane aiguë, un peu courbe, longue et large, et deux lames latérales plus grêles et plus courtes qui s'insèrent latéralement à la base de la première. »

ZOOLOGIE. — *Sur deux nouvelles espèces d'Ascidies simples (famille des Phallusiadées)*. Note de M. **Roule** (1), présentée par M. Alph. Milne-Edwards.

« Dans une Note que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie (*Comptes rendus*, 1883), et dans un Mémoire inséré dans les *Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille*, j'ai décrit les espèces de Phallusiadées qui vivent sur les côtes de Provence; depuis, afin d'achever l'étude de nos Ascidies simples méditerranéennes, j'ai entrepris l'examen des Cynthiadées et des Molgulidées, et, au cours des nombreux dragages qu'il a fallu opérer, j'ai récolté deux formes de Phallusiadées qui jusqu'ici n'ont été mentionnées nulle part, et dont la description va faire l'objet de la présente Note.

L'une de ces formes appartient au genre *Ciona*. Les seules espèces connues de *Ciona* sont les *C. intestinalis*, L., *C. Savignyi*, Herdm., et *C. Flemingi*, Herdm.; ces trois espèces possèdent le caractère commun d'être fixées par une portion très réduite du corps : l'espèce nouvelle que j'ai recueillie, et que je propose de nommer *Ciona Edwardsi*, en la dédiant à M. le professeur H. Milne-Edwards, est, par contre, fixée par son côté gauche tout entier, depuis l'extrémité postérieure du corps jusqu'à la base des siphons. La longueur totale de l'animal est en moyenne de $0^{m},08$ à $0^{m},09$, et la largeur, de $0^{m},03$ à $0^{m},04$; les couches externes de la tunique sont d'une couleur jaune verdâtre, à cause sans doute des impuretés qui s'y attachent, tandis que les couches internes sont hyalines et transparentes comme chez les autres espèces de *Ciona;* en outre, certains des corps figurés renfermés dans la substance tunicale contiennent une vacuole assez grande, contrai-

(1) Travail du Laboratoire de Zoologie marine de Marseille.

rement à ce qu'il en est chez les autres *Ciona*. Le derme est d'une belle teinte jaune clair, tandis que celui des *C. intestinalis* et *C. Savignyi*, les seules espèces qu'il m'ait été donné d'étudier, est d'un jaune fort pâle. La lame péritonéale, qui sépare la cavité péribranchiale de la cavité générale, loin d'être perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps comme chez les espèces ci-dessus mentionnées, est par contre fortement oblique à cet axe de haut en bas et d'arrière en avant. Enfin, la branchie ne possède que quelques rares sinus de troisième ordre; les trémas de la tram efondamentale sont largement ouverts. Ces caractères sont suffisants pour justifier au moins la création d'une nouvelle espèce, bien reconnaissable du reste à son mode de fixation, et peut-être même, étant donnée l'importance de ces caractères distinctifs, pourrait-on créer pour cette espèce le sous-genre *Pleurociona*.

» La deuxième espèce de Phallusiadée fait partie du genre *Ascidia*, et je la nomme *Ascidia elongata*. Par son aspect général, elle se rapproche plus de l'*A. mentula*, O.-F. Müll., que de toute autre espèce, mais on peut pourtant l'en fort bien distinguer. La longueur totale du corps est en moyenne de $0^m,18$ à $0^m,20$, taille que n'atteint jamais l'*A. mentula*, et la largeur maxima, de $0^m,06$ à $0^m,07$; l'espace intersiphonal, depuis la base du siphon buccal jusqu'à la base du siphon cloacal, mesure $0^m,08$ à $0^m,09$. Sauf les siphons, la tunique est entièrement recouverte en dehors par des corps étrangers de différentes sortes, parmi lesquels dominent les Algues, les Sertulariens, les Éponges, et les colonies d'Ascidies composées, fait que ne présentent pas les *A. mentula;* de plus, comme caractères différentiels entre ces deux espèces, on peut ajouter que le corps des *A. elongata* est arrondi au lieu d'être aplati, et que les siphons, peu proéminents et de couleur rouge, ne portent que des languettes petites et obtuses. La branche gauche de l'organe vibratile est recourbée en dedans, tandis que la branche droite est d'abord recourbée en dedans, puis infléchie en dehors; le raphé dorsal post-buccal est limité sur la gauche par une lame élevée semblable à celle du raphé dorsal prébuccal; enfin, les trémas branchiaux sont grands, étendus presque d'un sinus transverse à l'autre, et rangés régulièrement. Ces trois caractères, joints à d'autres de plus minime importance et à ceux tirés de l'aspect extérieur, permettent de séparer avec certitude l'*A. elongata* de l'*A. mentula*.

» Les *Pleurociona Edwardsi* habitent les fonds coralligènes légèrement vaseux, par 35^m à 40^m de profondeur; les *Ascidia elongata* vivent, par 50^m, dans les fonds coralligènes vifs du pourtour des prairies de Zostères. »

ZOOLOGIE. — *Sur l'organisation de l'Anchynie*. Note de M. N. WAGNER, présentée par M. de Lacaze-Duthiers.

« L'hiver dernier, j'ai rencontré en grande quantité à Naples une phase de développement de l'*Anchynia rubra*, différente de celle décrite par Vogt, Kowalewsky, Barrois et Corotsyeff. Par rapport à son aspect générale, cette phase est caractérisée par une forme du corps régulièrement globulaire; de plus, elle ne possédait pas ce long appendice caudal qui caractérise la forme connue jusqu'à présent.

» Cette phase était agame. Deux fois j'ai rencontré des individus avec un petit stolon couvert de bourgeons, mais ce stolon différait essentiellement de celui de la forme sexuelle.

» Le système nerveux de cette phase présente deux paires de nerfs très forts, qui se dirigent vers les deux ouvertures antérieure et postérieure du corps et auxquelles je donne le nom de *nerfs antérieurs* et *postérieurs*. Ces nerfs sont analogues aux nerfs des Doliolum et des Ascidies.

» Outre ces nerfs, le ganglion donne naissance, à sa partie postérieure, aux *nerfs épithéliaux*, qui se terminent dans les cellules de l'épithélium extérieur et intérieur du corps; à un nerf allant vers l'organe olfactif (l'issue de la glande hypophysaire); à un nerf *pneumogastrique*, se ramifiant dans l'endostyle, les bandes vibratiles et les branchies. Dans la partie supérieure, le ganglion donne encore les nerfs allant vers la surface du corps. Les deux côtés du ganglion donnent naissance aux nerfs se terminant dans les cellules épithéliales.

» Enfin, la partie postérieure du ganglion présente, outre les *nerfs postérieurs*, des nerfs allant vers les parois de la cavité cloacale, les *nerfs cloacaux* et les nerfs allant vers la *poche vibratile*, c'est-à-dire vers la poche dans laquelle viennent aboutir les extrémités postérieures des bandes vibratiles.

» La terminaison des nerfs est excessivement variée, ce qui donne lieu de supposer que la spécialisation des organes des sens atteint ici un degré très grand.

» Parmi les corpuscules de la cavité générale du corps, nous voyons prédominer deux types principaux que je propose de nommer : *Corpuscules nutritifs* ou *plastiques* et *Corpuscules formateurs*. Les corpuscules du sang ne présentent qu'une légère modification des premiers.

» Certains faits nous permettent de supposer que les corpuscules plas-

tiques proviennent des cellules du canal alimentaire. Dans les cas pathologiques, lorsqu'un organe ou une de ses parties se trouve être détruit, sa restauration se fait à l'aide des corpuscules plastiques.

» Les corpuscules formateurs peuvent, dans quelques cas, reconstituer ou remplacer les terminaisons des nerfs.

» Les corpuscules qui donnent naissance aux bourgeons diffèrent par leur mouvement très rapide et par la présence à l'intérieur de petites particules de forme cristalline. »

ZOOLOGIE. — *Sur un nouvel insecte du genre Phylloxera* (Phylloxera salicis, *Lichtenstein*). Note de M. **J. Lichtenstein**.

« J'avais remarqué depuis longtemps la présence, sur l'écorce des saules de mon jardin, d'une sorte de moisissure d'un blanc de neige, semblable aux sécrétions cotonneuses de beaucoup de *Coccidiens*. En fendant un morceau d'écorce, j'y découvris une peau desséchée, que je fis ramollir dans la potasse caustique et qui m'offrit sous le microscope la figure d'un *Phylloxera*. C'est un insecte de $0^{mm},67$ de long, jaune, avec des antennes de trois articles et un très long rostre, dépassant de beaucoup l'abdomen.

» En examinant les écorces, je parvins à voir, dans la même fissure, de petites enveloppes ovoïdes de deux dimensions différentes, les unes de $0^{mm},36$, les autres de $0^{mm},25$, presque incolores et paraissant des œufs. Il était évident pour moi que je n'avais pas affaire à l'œuf véritable, mais bien à ce que j'ai appelé des *pupes* sexuées. Je mis alors ces petites enveloppes dans un tube et je les soumis à un examen journalier.

» Je vis d'abord ces petites pupes se dresser sur leur extrémité postérieure, et croître en se dégageant d'une très fine pellicule, qui leur formait comme une tige. Vers le quatrième ou cinquième jour, je commençai à distinguer deux petits yeux noirs; puis de petites pattes, excessivement courtes, et des antennes, bien plus courtes encore, ne formant qu'un petit moignon triarticulé. Pendant huit ou dix jours, je pus suivre le développement de ce germe microscopique, se balançant dans son calice soyeux, et s'élevant toujours.

» Enfin l'évolution est accomplie et, comme une graine mûre, les insectes sexués, mâle et femelle, se laissent tomber sur le bouchon du petit tube qui les renferme et l'accouplement a lieu. Le mâle meurt bientôt après. La femelle pond alors un énorme œuf, jaune clair, presque aussi gros qu'elle-même, et je puis soumettre les deux sexes au microscope.

» Ainsi que je l'avais prévu, ce sont bien des insectes sexués, offrant tous les caractères des *Phylloxériens*. Le rostre manque complètement, les membres sont presque rudimentaires, surtout les antennes, réduites à un petit bouton très court.

» La moisissure du saule n'est que l'amas de dépouilles de ces pupes, qui se dégagent d'une façon si singulière de leur longue pellicule.

» J'ignore si je réussirai à suivre l'évolution ultérieure de cet insecte; je ne comprends vraiment pas, vu son abondance, qu'il ait pu échapper jusqu'à présent à l'observation.

» Je l'appellerai *Phylloxera salicis*. Il se rangera dans le groupe de ceux dont la forme *pupifère* est aptère; je tâcherai, au printemps, de compléter son histoire. »

M. Chapel adresse une Note relative à l'apparition d'un bolide, observé pendant le jour, à $11^h 30^m$ du matin, aux environs de Royan. D'après la description du phénomène, donnée par M. Faure, ce bolide avait un diamètre apparent notablement supérieur à celui du Soleil : il paraissait se diriger vers l'ouest-nord-ouest.

M. Daubrée présente à l'Académie, de la part de M. *Paul Venukoff*, un Ouvrage, en langue russe, intitulé : « Les dépôts de la formation dévonienne en Russie ».

Dans ce Volume, les divers Chapitres sont consacrés : 1° à la distribution géographique des dépôts dévoniens au centre et dans le nord-ouest de la Russie; 2° à un historique des recherches concernant ces dépôts; 3° à une description des dépôts dévoniens du nord-ouest de la Russie et de la Russie centrale; 4° à leur classification géologique; 5° enfin à la comparaison du système dévonien de la Russie avec celui de l'Europe occidentale.

L'auteur conclut que les étages moyens et supérieurs du système dévonien sont seuls représentés en Russie, et que les étages inférieurs y manquent.

La séance est levée à 4 heures trois quarts. J. J.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 13 octobre 1884.

Statistique de la France; nouvelle série, t. XI. *Statistique annuelle;* année 1881. Paris, Imp. nationale, 1884; in-f° (deux exemplaires).

Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Service de la carte géologique du royaume. Explication de la feuille de Bilsen; par MM. Van den Broeck et A. Rutot. — *Explication de la feuille de Clavier; par* MM. E. Dupont, Michel Mourlon et J.-C. Purves. — *Explications de la feuille de Bruxelles; par* MM. A. Rutot et Van den Broeck. Bruxelles, F. Hayez; 1883; 3 vol. in-8°.

Observations météorologiques faites aux stations internationales de la Belgique et des Pays-Bas sous la direction de J.-C. Houzeau et Buijs-Ballot; 4e année, 1880. Bruxelles, F. Hayez, 1884; in-4°.

Observatoire royal de Bruxelles. Diagrammes du météorographe Van Rysselberghe; année 1879-1882. Bruxelles, F. Hayez, 1883; in-f°.

Du rôle de la fièvre dans la genèse des maladies aiguës et du traitement préservatif de ces maladies. Propositions de médecine pratique; par L.-A. Frogé. Paris, J.-B. Baillière, 1880; in-8°.

Une ville au temps jadis, ou Nîmes à la fin du XVIe *siècle; par* le Dr A. Puech. Nîmes, Grimaud et Gervais-Bedot, 1884; in-8°. (Adressé au Concours de Statistique de l'année 1885.)

Traité général des vins et de leurs falsifications; par E. Viard. Paris, F. Savy; Nantes, E. Viard. Sans date, in-8° relié.

Système économique de bains chauds collectifs à l'usage des corps de troupe, des établissements d'éducation, etc.; par Lieutaud frères, sans lieu ni date; opuscule autogr. avec plans. (Renvoi au concours des Arts insalubres de l'année 1885.)

Méthode rationnelle pour l'enseignement et l'étude de l'histoire universelle; par A. Collin. Paris, E. Lacroix, autographie, 1882; in-4° cartonné.

Philosophie contemporaine. Psychologie transformiste. Évolution de l'intelligence; par le Capitaine Bourgès. Paris, A. Ghio, 1884; in-12.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian institution, showing the operations, expenditures and conditions of the Institution for the year 1882. Washington, government printing office, 1884; in-8° relié.

Introduccion al estudio de la Mineralogia micrografica; por José J. Landerer. Barcelona, 1884; in-8°.

Diagnosi profilattica e terapeutica del colera epidemico; per F.-X. Poznanski. Napoli, tipogr. F. Giannini, 1884; br. in-8°. (Renvoi au Concours Bréant.)

P. Malerba. *La vera difesa contro il colera. Proposta per una lege nazionale o internazionale contro le epidemie.* Napoli, 1884; br. in-8°. (Renvoi au concours Bréant.)

Ensayo de un libro o manila, la Higiene y el Colera, etc.; por D. F. Capelo y Juan. Manila, 1883; in-8°.

ERRATA

(Séance du 28 avril 1884).

Pages.	Lignes.	Au lieu de :	Lisez :
1020	12	Le 20 mars 1883	Le 20 mai 1883.
1020	34	Le 26 août	Le 27 août.
1021	1	A Doreh, sur la Geelvinksbaai, en Nouvelle-Guinée	A Doreh sur la Geelvinksbani en Nouvelle-Guinée.
1022	29	Bandseng	Bandoeng (pron. Bandoung).
1023	8 et 9	Ne paraît pas à M. Verbeek dépourvu de fondement	Ne paraît pas nécessaire à M. Verbeek.
1024	21	C'est vers $9^h 50^m$	C'est vers $9^h 50^m$ temps de Batavia ($= 9^h 45^m$ temps de Krakatau).
1025	6	Fjikawaeng	Fjikawoeng (prononcez Fjikawoung).

Partout où se trouve Krakatoa, *lisez* Krakatau.